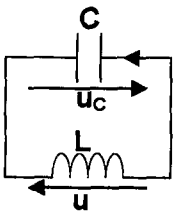
PHYSIQUE :

EXERCICE N°1 :



1°/ D'après la loi de maille u(t) + $u_C(t)$ = 0 alors $L\frac{di}{dt}$ + u_C = 0 or i = $\frac{dq}{dt}$ = C $\frac{du_C}{dt}$

alors $LC\frac{d^2u_C}{dt^2}+u_C=0$ alors $\frac{d^2u_C}{dt^2}+\frac{1}{LC}u_C=0$.

et puisque u(t) = - $u_C(t)$ alors $-\frac{d^2u}{dt^2}-\frac{1}{LC}u=0$ d'où $\frac{d^2u}{dt^2}+\frac{1}{LC}u=0$.

2°/ a- u(t)= $U_m\sin(w_0t+\varphi_u)$. Avec U_m=20V, $w_0=\frac{2\pi}{T_0};T_0=2\pi.10^{-3}s$ $w_0=\frac{2\pi}{2\pi.10^{-3}}=10^3$ rad.s^{-1}

à t=0 ; u(t=0)= $U_m\sin(\varphi_u)$=-U_m alors $\sin(\varphi_u)$ = -1 d'ou $\varphi_u=-\frac{\pi}{2}rad$.

u(t)= 20 $\sin(10^3 t-\frac{\pi}{2})$ (V) et t(s).

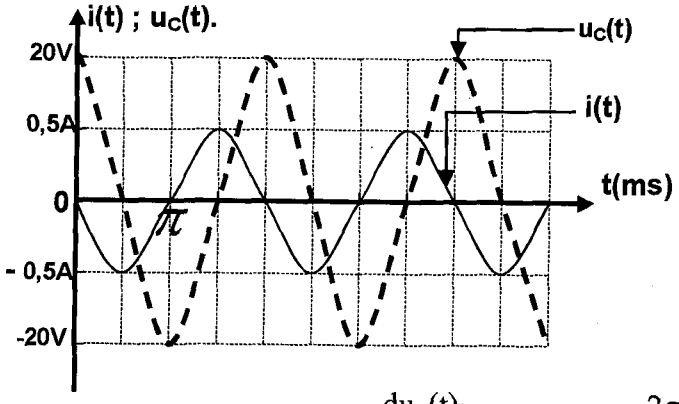
b- $u_C(t)$= - u(t) = - $U_m\sin(w_0t+\varphi_u)$ = $U_m\sin(w_0t+\varphi_u+\pi)$ = 20 $\sin(10^3 t+\frac{\pi}{2})$ (V) et t(s).

i =C$\frac{du_C}{dt}$ =C.Um. $w_0\sin(w_0t+\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{2})$=2,5.10^{-5}.20.10$^3\sin(10^3t+\pi)$=0,5 $\sin(10^3t+\pi)$ (A) et t(s).

c- E = U_{cm}= U_m =20V et $w_0^{\,2}=\frac{1}{LC}alors:L=\frac{1}{C.w_0^{\,2}}.AN:L=\frac{1}{2,5.10^{-5}.10^6}=0,04H.$

3°/

a-



b- u_C=10V=$\frac{U_{cm}}{2}\succ 0$ au cours de la décharge alors $\frac{du_c(t)}{dt}\prec 0$ d'où $\cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\frac{\pi}{2})\prec 0$

$U_{cm}\sin(\frac{2\pi}{T_0}t+\frac{\pi}{2})=\frac{U_{cm}}{2}$ alors $\sin(\frac{2\pi}{T_0}t+\frac{\pi}{2})=\frac{1}{2}$ par suite $\frac{2\pi}{T_0}t+\frac{\pi}{2}=\frac{5\pi}{6}+2K\pi.$

$t=(\frac{5}{6}+2K-\frac{1}{2})\frac{T_0}{2}\Leftrightarrow t=(\frac{1}{3}+2K)\frac{T_0}{2}\geq 0$ alors $(\frac{1}{3}+2K)\geq 0 alors: K\geq -\frac{1}{6}$

La valeur de K associée au 2ème passage de la tension u_C par la valeur $\frac{U_{cm}}{2}$ au cours de la décharge est K=1.

La date correspondante est : $t=\frac{7T_0}{6}=\frac{7}{6}\times 2\pi.10^{-3}=7,3.10^{-3}s.$